

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-011132  
 (43)Date of publication of application : 14.01.2000

---

(51)Int.CI. G06M 9/00  
 G01B 11/02  
 H01L 31/12

---

(21)Application number : 10-149628 (71)Applicant : WHITAKER CORP:THE  
 (22)Date of filing : 29.05.1998 (72)Inventor : KOBAYASHI SHIGERU  
 OSHIMA RYUICHI

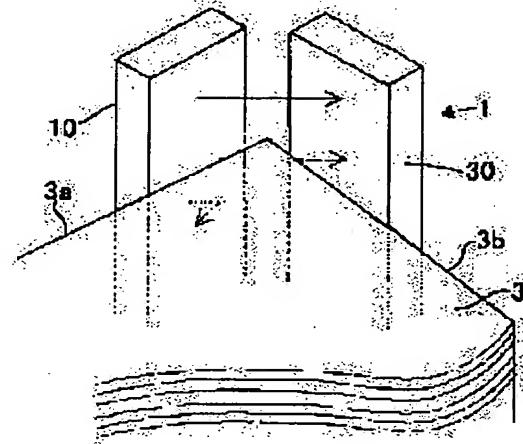
---

## (54) OPTICAL SENSOR FOR SHEET RESIDUAL AMOUNT DETECTING MECHANISM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical sensor for a sheet residual amount detecting mechanism for detecting the residual amount of stacked sheets such as paper without complicating the circuit of a sheet residual amount detecting mechanism at relatively low costs.

**SOLUTION:** An optical sensor 1 for detecting sheet residual amount is constituted of a light source side light guide 10 arranged along the thickness direction of sheets 3 in the neighborhood of one corner of one side 3a of the stacked sheets 3 at whose one edge a light source is arranged, light reception side light guide 30 arranged along the thickness direction of the sheets 3 in the neighborhood of one corner of the other side 3b adjacent to one side of the sheets 3, and light receiver arranged at one edge of the light reception side light guide 30. The light source side light guide 10 is provided with a blaze face for reflecting a light from the light source to a direction almost perpendicular to the thickness direction of the sheets 3. The light reception side light guide 30 is provided with a blaze face for reflecting a light from the light source side light guide 10 to the thickness direction of the sheets 3. Any plural pairs of optical sensors are not necessary for the optical sensor 1 so that the optical sensor 1 can be obtained at relatively low costs, and the circuit of a sheet residual amount detecting mechanism can be prevented from being complicated.




---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

[application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-11132

(P2000-11132A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.CI.

G 06 M 9/00  
G 01 B 11/02  
H 01 L 31/12

類別記号

F 1

G 06 M 9/00  
G 01 B 11/02  
H 01 L 31/12

マーク一 (参考)

A 2 F 065  
Z 5 F 089  
G

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願平10-149628

(71) 出願人 392030737

(22) 出願日 平成10年5月29日 (1998.5.29)

ザ・ウイタカー コーポレーション  
アメリカ合衆国 デラウェア州 19808  
ウィルミントン ニューリンデンヒル ロ  
ード 4550 スイート 450

(72) 発明者 小林 茂

神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1 K  
S P C 棟8階 アンプ・テクノロジー  
ジャパン株式会社内

(74) 代理人 000227995

日本エー・エム・ビー株式会社

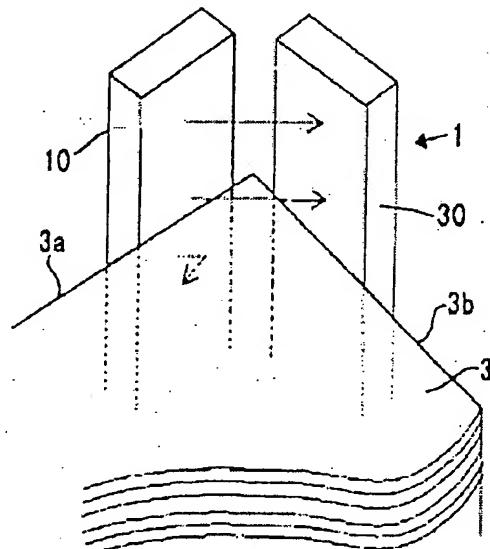
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート残量検出機構用光センサ

(57) 【要約】

【課題】 比較的安価で、シート残量検出機構の回路を複雑にすることなく、紙等の積層されたシートの残量を検出できるシート残量検出機構用光センサを提供すること。

【解決手段】 シート残量検出用光センサ1は、紙層された紙3の一辺3aの一隅近傍に紙3の厚さ方向に沿って配置され、一端に光源を配置する光源側ライトガイド10と、紙3の一辺に当接する他辺3bの一隅近傍に紙3の厚さ方向に沿って配置される受光側ライトガイド30と、受光側ライトガイド30の一端に配置された受光器とからなる。光源側ライトガイド10は、光源からの光を紙3の厚さ方向に略直交する方向に反射させるフレーズ面を有する。受光側ライトガイド30は、光源側ライトガイド10からの光を紙3の厚さ方向に反射させるフレーズ面を有する。光センサ1は、複数対の光センサを不要とするので、比較的安価であると共に、シート残量検出機構の回路を複雑にしない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】光源と、

積層されたシートの一辺の一隅近傍に該シートの厚さ方向に沿って配置されると共に、一端に前記光源を配置し、前記光源からの光を前記シートの厚さ方向に略直交する方向に伝送する光源側ライトガイドと、前記シートの前記一辺に接する他辺の前記一隅近傍に前記シートの厚さ方向に沿って配置され、前記光源側ライトガイドからの光を前記シートの厚さ方向に略沿って伝送する受光側ライトガイドと、該受光側ライトガイドの一端に配置されて該受光側ライトガイドからの光を受光する受光器とからなることを特徴とするシート残量検出機構用光センサ。

【請求項 2】光源と、

積層されたシートの一辺に該シートの厚さ方向に沿って配置されると共に、一端に前記光源を配置し、前記光源からの光を前記シートの厚さ方向に略直交する方向に伝送する光源側ライトガイドと、前記シートの前記一辺であって前記光源側ライトガイドに接すると共に前記シートの厚さ方向に沿って配置され、前記シートの側面で反射された光を前記シートの厚さ方向に略沿って伝送する受光側ライトガイドと、該受光側ライトガイドの一端に配置されて該受光側ライトガイドからの光を受光する受光器とからなることを特徴とするシート残量検出機構用光センサ。

【請求項 3】前記光源側ライトガイドが、前記光源からの光を前記シートの厚さ方向に略直交する方向に反射させる複数のフレース面を前記シートの厚さ方向に沿って離散的に有することを持徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のシート残量検出機構用光センサ。

【請求項 4】前記受光側ライトガイドが、前記シートの厚さ方向に沿って離散的に配置されると共に前記光源側ライトガイドからの光を前記シートの厚さ方向に伝送する複数の光波波路を有することを持徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項記載のシート残量検出機構用光センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シート残量検出機構、より詳細にはプリンタ、ファクシミリ、複写機等のトレー内に積層された印刷用紙等のシートの残量を検出する機構に用いる光センサに関する。

【0002】

【従来の技術】発光素子からの光を検知対象物に当て、反射された光を受光素子が受光することによって検知対象物を検出する光センサが広範な分野で用いられている。このような光センサの例として、図13及び図14に示されるような、プロッタに用いられる光センサが公知である(実開平5-58387号公報)。この光センサ100は、各々が発光素子102及び受光素子104

からなる光センサ対106が5層に積層されてなる。そして、図14に示されるように、光センサ100を図示していないプロッタのロール紙110の側面に配置する。ロール紙110が十分に残っている場合は、最上層の光センサ106aの受光素子104aに反射光が受光されるが、ロール紙110の残量が減少してくると上層の受光素子104aから順に受光されなくなり、ついには最下層の受光素子104eにも反射光が受光されなくなる。これにより、ロール紙の残量が把握できるので、例えばプロッタによる作画中の紙切れを未然に防ぐことができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この光センサ対100は、多数の光センサ対106a～106eからなるので、必然的に高価なものにならざるばかりでなく、残量検出回路112への信号量が多くなるため、回路が複雑になるという問題がある。

【0004】従って、本発明は、比較的安価で、シート残量検出機構の回路を複雑にすることなく、紙等の積層されたシートの残量を検出できるシート残量検出機構用光センサを提供すること目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のシート残量検出用光センサは、光源と、積層されたシートの一辺の一隅近傍に該シートの厚さ方向に沿って配置されると共に、一端に前記光源を配置し、前記光源からの光を前記シートの厚さ方向に略直交する方向に伝送する光源側ライトガイドと、前記シートの前記一辺に接する他辺の前記一隅近傍に前記シートの厚さ方向に沿って配置され、前記光源側ライトガイドからの光を前記シートの厚さ方向に略沿って伝送する受光側ライトガイドと、該受光側ライトガイドの一端に配置されて該受光側ライトガイドからの光を受光する受光器とからなることを特徴とする。

【0006】また、本発明のシート残量検出機構用光センサは、光源と、積層されたシートの一辺に該シートの厚さ方向に沿って配置されると共に、一端に前記光源を配置し、前記光源からの光を前記シートの厚さ方向に略直交する方向に伝送する光源側ライトガイドと、前記シートの前記一辺であって前記光源側ライトガイドに接すると共に前記シートの厚さ方向に沿って配置され、前記シートの側面で反射された光を前記シートの厚さ方向に略沿って伝送する受光側ライトガイドと、該受光側ライトガイドの一端に配置されて該受光側ライトガイドからの光を受光する受光器とからなることを特徴とする。

【0007】前記光源側ライトガイドは、前記光源からの光を前記シートの厚さ方向に略直交する方向に反反射させる複数のフレース面を前記シートの厚さ方向に沿って離散的に有することが好ましい。

【0008】さらに、前記受光側ライトガイドは、前記シートの厚さ方向に沿って離散的に配置されると共に前

記光源側ライトガイドからの光を前記シートの厚さ方向に伝送する複数の光導波路を有することが好ましい。  
【0009】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明のシート残量検出機構用光センサの好適な実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発明のシート残量検出機構用光センサの実施形態の斜視図である。図2は、図1のシート残量検出機構用光センサの配線を示す平面図である。図3は、図1のシート残量検出機構用光センサの原理を示す断面図である。図4は、図1のシート残量検出機構用光センサの受光器の受光レベルと紙残量との関係を示すグラフである。図5は、図1のシート残量検出機構用光センサの変形例を示す断面図である。図6は、図5のシート残量検出機構用光センサの受光器の受光レベルの合計と紙残量との関係を示すグラフである。

【0010】図1及び図2において、本発明のシート残量検出機構用光センサ1は、検出対象物である紙1の厚さ方向に沿って配置された光源側ライトガイド10と、この光源側ライトガイド10の下端18(図3参照)に配置された、例えばLED等の発光素子である光源(図示せず)と、紙1の1辺3aに隣接する他辺3bであって光源側ライトガイド10近傍に配置された受光側ライトガイド30と、この受光側ライトガイド30の下端36(図3参照)に配置された、例えばフォトダイオード等の受光素子である受光器(図示せず)とからなる透過型の光センサである。シート残量検出機構は、この光センサ1の他に、受光器に受光された最大受光量を基準として複数の段階にレベル判定する判定回路(図示せず)と、この回路に接続され、複数の段階のレベル判定に対応して紙1の残量を表示する表示部(図示せず)とからなる。

【0011】図3において、光源側ライトガイド10は、時直方体のアクリル樹脂等の透光性の高い材料製であり、その上下方向に沿ってフレース(blade)面12、14、16が離散的に形成されている。これらフレース面12、14、16は、下から上に向かうに従って大きくなるように寸法が設定されていると共に、表面に金属膜等の高反射率層(図示せず)が蒸着等の方法で形成されていることが好ましい。また、図2から明らかなように、フレース面12、14、16は紙1の1辺3aに対して好適には約45°で傾斜している。図示されていない光源からの光は、光源側ライトガイド10の下端18から入射され、光源側ライトガイド10の外面20、22等で反射された後又は直接にフレース面12、14、16に到達し、これらの面で時水平方向に反射されて光源側ライトガイド10から外へ出る。なお、反射効率を上げるために、光源側ライトガイド10から光が反射される光源側ライトガイド10の外面20以外の外面に、金属膜等の高反射率層が形成されることが望まし

い。また、外面20には、その面に対して略直交する方向の光をよく透過するが、それ以外の角度の光を反射する特性の層を形成するのが好ましい。

【0012】他方、受光側ライトガイド30も、光源側ライトガイド10と同様に略直方体のアクリル樹脂等の材料製であり、その上下方向に沿って時同じ大きさのフレース面32が連續的に形成されている。図2から明らかのように、フレース面32は紙3の他辺3bに対して好適には45°で傾斜している。フレース面32には、フレース面12、14、16の場合と同様に金属膜等の高反射率層(図示せず)が形成されていることが好ましい。光源側ライトガイド10から受光側ライトガイド30に時水平方向に入射された光6は、フレース面32で反射され直接的に又は受光側ライトガイド30の外面34で反射されて受光側ライトガイド30の下端36に到達し、受光側ライトガイド30から外へ出て図示されない受光器に入射される。

【0013】図3及び図4を参照すると、紙3の残量が十分であって紙1の厚さ方向に配置された紙3の頂面がフレース面12よりも上に位置する場合は、フレース面12、14、16で反射された光が紙3の側面3aに遮られて受光側ライトガイド30に到達しない。このため、受光側ライトガイド30内を伝送されて受光器に到達する光量は最小量である(図4におけるe)。図3に示されるように、紙3の残量が減少して紙3の頂面がフレース面12及びフレース面14の間に位置すると、フレース面12により反射された光が受光側ライトガイド30に入射するので、受光側ライトガイド30内を伝送されて受光器に到達する光量が増加する(図4におけるb)。紙3の残量がさらに減少して紙3の頂面がフレース面14及びフレース面16の間に位置すると、フレース面12で反射された光の他にフレース面14で反射された光も受光側ライトガイド30に入射するので、受光側ライトガイド30内を伝送されて受光器に到達する光量がさらに増加する(図4におけるc)。紙3の残量がさらに減少して紙3の頂面がフレース面16より下に位置すると、フレース面12及びフレース面14で反射された光の他にフレース面16で反射された光も受光側ライトガイド30に入射するので、受光側ライトガイド30内を伝送されて受光器に到達する光量がさらに増加する(図4におけるd)。従って、紙3の残量の減少に伴って受光器が受光する光量がアナログ的に増大するという対応がある。このため、受光量レベルを適当に設定すれば、その受光量から紙3の残量が検出することができる。また、光学系の設計及び条件を適当に設定すると、受光側ライトガイド30に入射する光を疑似デジタル化することが可能であるので、受光器のしきい値のマージンを大きくとることができ、シート残量検出機構の回路の設計が容易になる。

【0014】上述のシート残量検出機構用光センサ1が使用されるプリンタ、複写機等の応用分野では、紙3の

残量を正確に把握する必要がなく、概略的な量を把握できればよい場合（例えば、紙残量を3段階で表示する場合）が多い。そして、プリンタ等の使用環境（例えば、設置される場所の明るさ等）の影響を受けることなく紙残量の検出を行うことが望まれる。これらの要請に応えるシート残量検出機構用光センサ1'が図5に示される。この場合のシート残量検出機構は、光センサ1'の他に、必要により設けられる受光器の増幅回路（図示せず）と、受光器又は増幅回路の信号により紙3の残量を表示する表示部（図示せず）とからなる。

【0015】図5のシート残量検出機構用光センサ1'が図1のシート残量検出機構用光センサ1と異なる点は、受光側ライトガイド40側の構造である。即ち受光側ライトガイド40には、フレーズ面32の代わりに、光源側ライトガイド10の各フレーズ面12、14、16に略対応する高さに入射端42a、44a、46aをそれぞれ有する例えばプラスチック型又はガラス型の光ファイバ等の光導波路42、44、46が埋設されている。これら光導波路42、44、46を支持する、受光側ライトガイド本体48は透光性が不要なので、不透明な任意の材質を用いることができる。なお、光導波路42、44、46のみを本体48と屈折空を異ならせて形成してもよい。また、受光器は、各光導波路42、44、46の出射端42b、44b、46bに対応した複数の受光器（図示せず）とする。これら受光器は、それらがアレー状になったライセンサであってもよい。これらの構造により、例えば、光導波路42に対応する受光器のみが受光すると、紙3の残量はその頂面が光導波路42の入射端42aより下であって光導波路44の入射端44aより上に位置していることが検出できる（図6のx）。同様に、光導波路42及び光導波路44に対応する受光器が受光すると、紙3の残量はその頂面が光導波路44の入射端44aより下であって光導波路42の入射端42aより上に位置していることが検出でき（図6のy）、光導波路42、光導波路44及び光導波路46に対応する受光器が受光すると、紙3の残量はその頂面が光導波路46の入射端46aより下に位置していることが検出できる（図6のz）。このため、図6に示されるように、紙3の残量をデジタル的に検出することができる。紙残量の信号の処理が容易になると共に外部環境の影響を受け難いシート残量検出機構用光センサが得られる。ここで、図6における受光レベルは、光導波路42、44、46の入射端42a、44a、46aを凸レンズ状にすると光導波路42、44、46内を伝送される光ビームの指向性を高めることができる。上記シート残量検出機構用光センサ1、1'においては、光源から受光器に至るまでの間に、ライトガイド外

で伝送される光路が比較的短いので、光信号の減衰がきわめて少ない。このため、数十cm等のがなり厚くは届されたシートの残量を検出することができる。

【0016】図7は、本発明のシート残量検出機構用光センサの別の実施形態の斜視図である。図8は、図7のシート残量検出機構用光センサの配置を示す平面図である。図9は、図7のシート残量検出機構用光センサの原理を示す断面図である。図10は、図7のシート残量検出機構用光センサの受光器の受光レベルと紙残量との関係を示すグラフである。図11は、図7のシート残量検出機構用光センサの変形例を示す断面図である。図12は、図11のシート残量検出機構用光センサの受光器の受光レベルの合計と紙残量との関係を示すグラフである。

【0017】図7及び図8において、本発明のシート残量検出機構用光センサ8は、検出対象物である紙層された紙3の一辺3aに紙3の厚さ方向に沿って配置された光源側ライトガイド60と、この光源側ライトガイド60の下端68（図9参照）に配置された光源（図示せず）と、紙3の一辺3aに沿い且つ光源側ライトガイド60に隣接して配置された受光側ライトガイド80と、この受光側ライトガイド80の下端86（図9参照）に配置された受光器（図示せず）とからなる反射型の光センサである。

【0018】図9において、光源側ライトガイド60は、図1の光源側ライトガイド10と同様に、略直方体のアクリル樹脂等の透光性の高い材料で形成され、その上下方向に沿ってフレーズ面56、54、52が離散的に形成されている。これらフレーズ面52、54、56は、下から上に向かうに従って大きくなるように寸法が設定されていると共に、表面に金属膜等の高反射率層（図示せず）が蒸着等の方法で形成されていることが好ましい。また、光源側ライトガイド60からの光が受光側ライトガイド80に直接入射しないように、受光側ライトガイド80と対向する光源側ライトガイド60の面は、光が通過しない構造をとることが必要である。図8から明らかなように、フレーズ面52、54、56は紙3の一辺3aに対して所定の鋭角で傾斜している。図示されていない光源からの光55は、図1の光源側ライトガイド10の場合と同様に、光源側ライトガイド60の下端68から入射され、光源側ライトガイド60の外面70、72等で反射された後又は直接的にフレーズ面56、54、52に到達し、これらの面で既水平方向に反射されて光源側ライトガイド80から外へ出る。

【0019】他方、受光側ライトガイド80も、図1の受光側ライトガイド30と同様に、略直方体のアクリル樹脂等の材料で形成され、その上下方向に沿って略同じ大きさのフレーズ面82が連続的に形成されている。図8から明らかなように、フレーズ面82は紙3の一辺3aに対して所定の鋭角で傾斜している。フレーズ面82に

は、フレース面6.2、6.4、6.6の場合と同様に金属膜等の高反射率層（図示せず）が形成されていることが好ましい。光遮断ライトガイド6.0から出射され紙3の側面3.0により反射されて受光側ライトガイド8.0に略水平方向に入射された光5.6、5.7、5.8は、フレース面8.2で反射されて直接的に又は受光側ライトガイド8.0の外側8.4で反射されて受光側ライトガイド8.0の下端8.6に到達し、受光側ライトガイド8.0から外へ出て図示されていない受光器に入射される。

【0.0.20】図9及び図10を参照すると、紙3の残量が十分であって紙層された紙3の頂面がフレース面6.2より上に位置する場合は、フレース面6.2、6.4、6.6で反射された光が紙3の側面3.0で反射されその反射光5.6、5.7、5.8の殆どが受光側ライトガイド8.0に到達する。このため、受光側ライトガイド8.0内を伝送されて受光器に到達する光量は最大量である（図10におけるo）。紙3の残量が減少しその頂面がフレース面6.2及びフレース面6.4の間に位置する、フレース面6.2により反射された光5.6が紙3の側面3.0により反射されず、受光側ライトガイド8.0に入射されないので、受光側ライトガイド8.0を伝送されて受光器に到達する光量が減少する（図10におけるo'）。紙3の残量がさらに減少してその頂面がフレース面6.4及びフレース面6.6の間に位置する、フレース面6.2で反射された光5.6の他にフレース面6.4で反射された光5.7も紙3の側面3.0により反射されず、受光側ライトガイド8.0に入射されないので、受光側ライトガイド8.0を伝送されて受光器に到達する光量がさらに減少する（図10におけるo''）。紙3の残量がさらに減少してその頂面がフレース面6.6より下に位置すると、フレース面6.2及びフレース面6.4で反射された光5.6、5.7の他にフレース面6.6で反射された光5.8も紙3の側面3.0により反射されず、受光側ライトガイド8.0に入射されないので、受光側ライトガイド3.0を伝送されて受光器に到達する光量がさらに減少する（図10におけるo'''）。従って、紙3の残量の減少に伴って受光器が受光する光量がアナログ的に減少するという対応がある。このため、受光量レベルを適当に設定すれば、その受光量から紙3の残量が検出することができる。

【0.0.21】図11のシート残量検出機構用光センサ8'は、図7のシート残量検出機構用光センサ8の受光側ライトガイド8.0が、図5の受光側ライトガイド4.0と同じ構造のライトガイド9.0に置換された点で、図7のシート残量検出機構用光センサ8と異なる。即ち受光側ライトガイド9.0には、フレース面8.2の代わりに、光源側ライトガイド6.0の各フレース面6.2、6.4、6.6に略対応する高さに入射端9.2a、9.4a、9.6aをそれぞれ有する例えばプラスチック製又はガラス製の光ファイバ等の光遮断波路9.2、9.4、9.6が埋設されている。これら光遮断波路9.2、9.4、9.6を支持する、受光

側ライトガイド本体9.8は透光性が不要なので、不透明な任意の材質を用いることができる。なお、光遮断波路9.2、9.4、9.6のみを本体9.8と屈折空を異ならせて形成してもよい。また、受光器は、各光遮断波路9.2、9.4、9.6の出射端9.2b、9.4b、9.6bに対応した複数の受光器（図示せず）とする。これら受光器は、それらがアレー状になったラインセンサであってもよい。これらの構造により、例えば、光遮断波路9.2に対応する受光器が受光しない場合は、紙3の残量はその頂面が光遮断波路9.2の入射端9.2a以下に位置していることが検出できる（図12のu）。同様に、光遮断波路9.4に対応する受光器が受光しないと、紙3の残量はその頂面が光遮断波路9.4の入射端9.4a以下に位置していることが検出でき（図12のv）、光遮断波路9.6に対応する受光器が受光しないと、紙3の残量はその頂面が光遮断波路9.6の入射端9.6a以下に位置していることが検出できる（図12のw）。このため、図12に示されるように、紙3の残量をデジタル的に検出することができる。紙3の信号の処理が容易になると共に外部環境の影響を受け難いシート残量検出機構用光センサが得られる。また、受光器は複数要るものの光源は單一の光源で足りるので、複数対の光センサを必要としない。なお、光遮断波路9.2、9.4、9.6の入射端9.2a、9.4a、9.6aを凸レンズ状にすると光遮断波路9.2、9.4、9.6内を伝送される光ビームの指向性を高めることができることは、図5の受光側ライトガイド4.0と同じである。上記シート残量検出機構用光センサ8、8'においても、光源から受光器に至るまでの間に、ライトガイド外で伝送される光路が比較的短く、光信号の衰耗がきわめて少ないもので、数十cm等のかなり厚く積層されたシートの残量を検出することができる点はシート残量検出機構用光センサ1、1'と同じである。

【0.0.22】以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定することなく、必要に応じて種々の変形、変更が可能であることは勿論である。例えば、図1のライトガイド1.0、3.0の外形輪郭は紙3の辺3.0又は辺3.6に平行であったが、光源側ライトガイド1.0から受光側ライトガイド3.0に入射される光6に対して平行又は直交であってもよい。この場合、フレース面1.2、1.4、1.5をライトガイド1.0、3.0の外側に形成できるので、フレース面1.2、1.4、1.5の形成が容易であるという利点がある。また、光源及び受光器は、ライトガイドの下端ではなく上端に配置してもよい。さらに、図5及び図11の受光側ライトガイドと同様に、光源側ライトガイド内に複数の光ファイバを埋設してもよい。また、光源側ライトガイドのフレース面を凹面にすることによりフレース面で反射される光ビームの指向性を高めてもよい。なお、本明細書におけるシートとは、紙に限定されず、OHP用シート等の紙以外のシートも含むものとする。また、反

射型の光センサの場合は、積層された矩形のシートのみならず、例えばプロッタ用のロールされたシートにも適用可能である。

【0023】

【発明の効果】請求項1に係るシート残量検出用光センサによれば、光源と、積層されたシートの一辺の一隅近傍に該シートの厚さ方向に沿って配置されると共に、一端に前記光源を配置し、前記光源からの光を前記シートの厚さ方向に略直交する方向に伝送する光源側ライトガイドと、前記シートの前記一辺に隣接する他辺の前記一隅近傍に前記シートの厚さ方向に沿って配置され、前記光源側ライトガイドからの光を前記シートの厚さ方向に略沿って伝送する受光側ライトガイドと、該受光側ライトガイドの一端に配置されて該受光側ライトガイドからの光を受光する受光器とからなるので、高価となる複数対の光センサを不要とし、シート残量検出機構の回路の複雑にすることなく、積層厚の厚いシートの残量も検出できる透過型の光センサが得られる利点がある。

【0024】請求項2に係るシート残量検出用光センサによれば、光源と、積層されたシートの一辺に該シートの厚さ方向に沿って配置されると共に、一端に前記光源を配置し、前記光源からの光を前記シートの厚さ方向に略直交する方向に伝送する光源側ライトガイドと、前記シートの前記一辺であって前記光源側ライトガイドに隣接すると共に前記シートの厚さ方向に沿って配置され、前記シートの側面で反射された光を前記シートの厚さ方向に略沿って伝送する受光側ライトガイドと、該受光側ライトガイドの一端に配置されて該受光側ライトガイドからの光を受光する受光器とからなるので、高価となる複数対の光センサを不要とし、シート残量検出機構の回路の複雑にすることなく、積層厚の厚いシートの残量も検出できる反射型の光センサが得られる利点がある。

【0025】請求項3に係るシート残量検出機構用光センサによれば、前記光源側ライトガイドが、前記光源からの光を前記シートの厚さ方向に略直交する方向に反射させる複数のプレース面を前記シートの厚さ方向に沿って離散的に有するので、受光側ライトガイドに入射する光を擬似デジタル化することが可能となり、受光器のしきい値のマージンを大きくとることができ、シート残量検出機構の回路の設計が容易になる利点がある。

【0026】請求項4に係るシート残量検出用光センサによれば、前記受光側ライトガイドが、前記シートの厚さ方向に沿って離散的に配置されると共に前記光源側ライトガイドからの光を前記シートの厚さ方向に伝送する

複数の光路波路を有するので、使用環境に影響を受けることなく、シート残量検出機構の回路をより簡単にするという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシート残量検出機構用光センサの一実施形態の斜視図である。

【図2】図1のシート残量検出機構用光センサの配置を示す平面図である。

【図3】図1のシート残量検出機構用光センサの原理を示す断面図である。

【図4】図1のシート残量検出機構用光センサの受光器の受光レベルと紙残量との関係を示すグラフである。

【図5】図1のシート残量検出機構用光センサの変形例を示す断面図である。

【図6】図5のシート残量検出機構用光センサの受光器の受光レベルの合計と紙残量との関係を示すグラフである。

【図7】本発明のシート残量検出機構用光センサの別の実施形態の斜視図である。

【図8】図7のシート残量検出機構用光センサの配置を示す平面図である。

【図9】図7のシート残量検出機構用光センサの原理を示す断面図である。

【図10】図7のシート残量検出機構用光センサの受光器の受光レベルと紙残量との関係を示すグラフである。

【図11】図7のシート残量検出機構用光センサの変形例を示す断面図である。

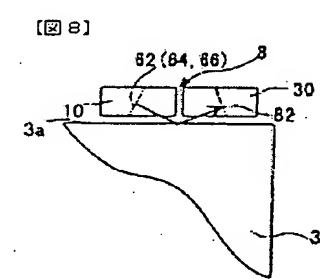
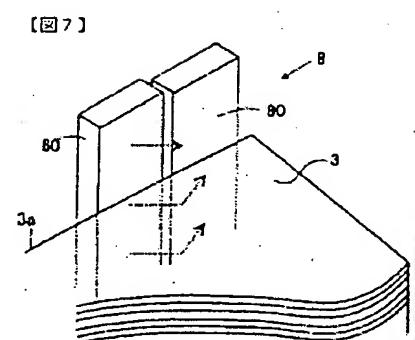
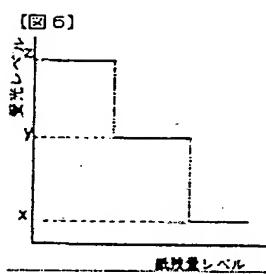
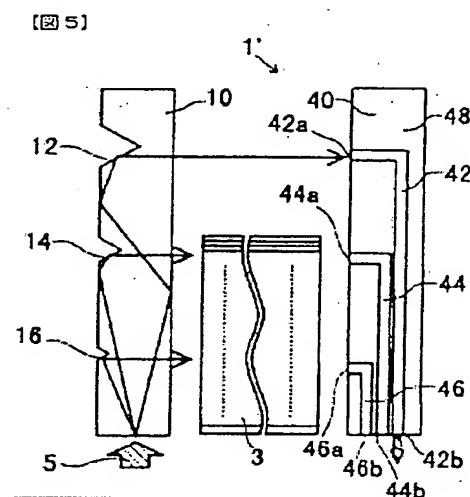
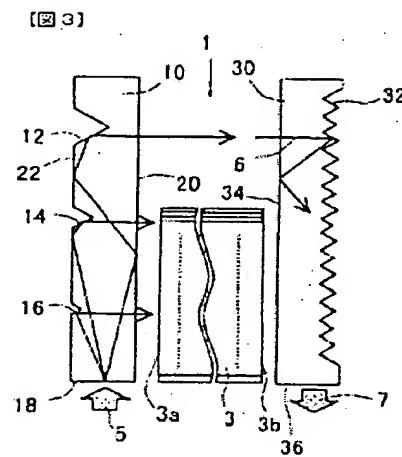
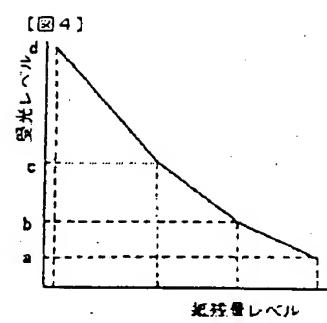
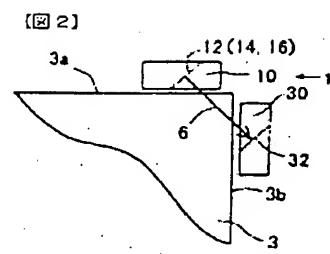
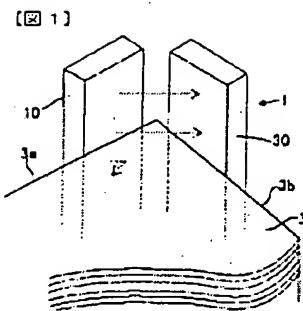
【図12】図11のシート残量検出機構用光センサの受光器の受光レベルの合計と紙残量との関係を示すグラフである。

【図13】従来例の光センサを示す斜視図である。

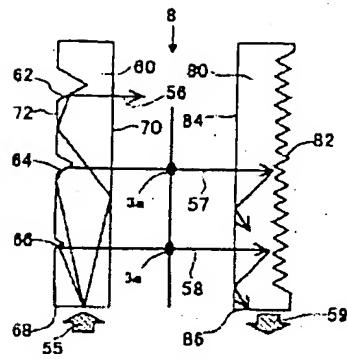
【図14】図13の光センサを用いた従来例の紙残量検出機構を示す模式図である。

【符号の説明】

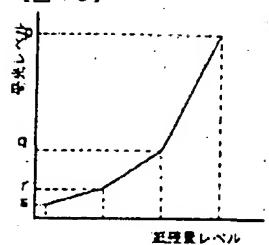
- 1、1'、8、8' シート残量検出機構用光センサ
- 3 紙(シート)
- 3a 一辺
- 3b 他辺
- 10、60 光源側ライトガイド
- 12、14、16、62、64、66 光源側ライトガイドのプレース面
- 30、40、80、90 受光側ライトガイド
- 32、82 受光側ライトガイドのプレース面
- 42、44、46、92、94、96 光路波路



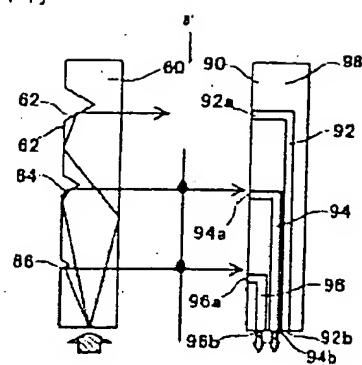
【図 9】



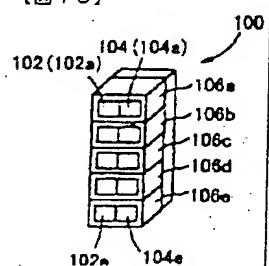
【図 10】



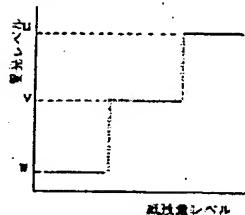
【図 11】



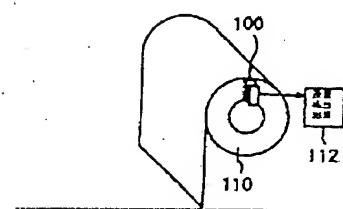
【図 13】



【図 12】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 大島 陸一  
神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1 K  
S P C 棟 8階 アンプ・テクノロジー・  
ジャパン株式会社内

Fターム (参考) 2F065 AA24 AA30 CC02 DD02 FF02  
FF41 GG07 JJ18 LL01 LL03  
LL04 LL18  
5F089 BB03 BB04 BC02 BC16 BC17  
CA20 DA06 DA14

출력 일자: 2004/4/22

발송번호 : 9-5-2004-015138873  
발송일자 : 2004.04.21  
제출기일 : 2004.06.21

수신 : 서울 강남구 대치3동 942 해성빌딩 11층  
문두현 귀하

135-725

## 특허청 의견제출통지서

출원인 명칭 가부시기가이샤쯔바기모도체인 (출원인코드: 519980963761)  
주소 일본국 오사카후 오사카시 기타구 고마쓰바라초 2반 4고  
대리인 성명 문두현 외 1명  
주소 서울 강남구 대치3동 942 해성빌딩 11층  
출원번호 10-2002-0001393  
발명의 명칭 광 센서

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법시행규칙 별지 제25호의2서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여 주시기 바랍니다. (상기 제출 기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장승인을 받는 하지 않습니다.)

### [이유]

이 출원의 특허청구범위 제1항 내지 제4항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것으로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

인용문헌 : 일본 특개평2000-11132(2000.1.14. 공개)

1. 발명의 목적에 있어서, 본원발명은 “울체의 청입을 점출(제1,3,4항) 및 반사율에 의해서 발사되는 광을 수광(제2항)” 하기 위한 것이고, 인용발명은 “seat의 잔량을 점출” 하기 위한 것으로서, 일간 양발명은 그 목적이 상이한 것으로 보이나, 이들은 모두 측정부 사이의 물체를 점출하기 위한 것으로 실질적으로 동일하다고 할 것입니다.

2. 기술적 구성에 있어서, 본원 청구범위 제1항에서 발광기, 반사부를 가진 도광체 및 수광기 구성은 인용발명(도3 참조)의 광원, 반사부를 가진 광원측 라이트 가이드(10) 및 수광기 구성에 각각 상당하고,

본원 청구범위 제2항에서 발광기, 도광체, 수광기는 인용발명(도7 참조)의 광원, 광원측 라이트 가이드(60) 및 수광기 구성에 각각 상당하며,

본원 청구범위 제3항에서 발광기, 도광체 및 수광기는 인용발명(도3 참조)의 광원, 수광측 라이트 가이드(30) 및 수광기 구성에 각각 상당하고,

본원 청구범위 제4항에서 발광기, 제1도광체, 제2도광체 및 수광기 구성은 인용발명(도3 참조)의 광원, 광원측 라이트 가이드(10), 수광측 라이트 가이드 및 수광기 구성에 각각 상당하는 것으로 판단됩니다.

3. 따라서 본원 청구범위 제1 내지 4항에 기재된 발명은 인용발명의 잔량점출장치와 발명의 목적이 실질적으로 동일하고, 기술적 구성에 있어서도 인용발명의 잔량 점출장치 구성요소를 선택하여 모든 것에 통과한 발명으로서, 이를 구성요소를 모으는데 각별한 곤란성이 있다거나, 그 모임으로 인한 작용효과가 위 기술적 구성들로부터 예측되는 효과 이상의 새로운 상승효과가 있다고 인정되지 아니합니다. 끝.

### [첨부]

첨부1 일본공개특허공보 평12-011132호(2000.01.14) 1부. 끝.



출력 일자: 2004/4/22

2004.04.21

특허청

기계금속심사국

정밀기계심사담당관실 심사관 유현덕

심사관 남석우

&lt;&lt;안내&gt;&gt;

문의사항이 있으시면 ☎로 문의하시기 바랍니다.

특허청 직원 모두는 깨끗한 특허행정의 구현을 위하여 최선을 다하고 있습니다. 만일 업무처리과정에서 직원의 부조리행위가 있으면 신고하여 주시기 바랍니다.

▶ 홈페이지([www.kipo.go.kr](http://www.kipo.go.kr))내 부조리신고센터

## OFFICE ACTION

Mailing No.	9-5-2004-015138873
Mailing Date	April 21, 2004
Due Date	June 21, 2004
Applicant	Tsubakimoto Chain Co. (Applicant code: 519980963761)
Address of the Applicant	2-4 Komatsubara-cho Kita-Ward Osaka City, Osaka Pref. Japan
Patent Application No.	10-2002-0001393
Title of the Invention	Light Sensor

The claims of the present invention are rejected for the following reasons on the basis of the Korean Patent Law Provision 63. Arguments/amendments should be filed by the due date. (The due date can be extended by month, although a special notification of approval of the extension would not be made.)

### [Reason]

The claims 1-4 of the present application are considered such ones that a person with ordinary skill in the art to which the inventions pertain could easily have made prior to the filing of this appreciation on the basis of the inventions described in the following publications, this application can not be patented according to the Korean Patent Law Provision 29 (2).

**Cited Reference:** Japanese Patent Application Laid-Open No. 12-11132 (Publication Date: January 14, 2002)

### Remarks

1. The objective of the present invention is to “detect entry of an object” (see Claims 1, 3 and 4) and to “receive light reflected at a reflective object” (see Claim 2). On the other hand, the Cited Reference is devised to “detect the amount of remaining sheets”. The two

inventions appear to have different objectives, but actually both of them aim at “detecting an object between measuring portions”, and thus, they are substantially the same.

2. Regarding their technological constructions, a light emitter, a light guide having a light reflection portion and a light receiver disclosed in Claim 1 of the present invention correspond to a light source, a light source side light guide (10) having a reflection portion and a light receiver of the Cited Reference (see FIG. 3) respectively.

A light emitter, a light guide and a light receiver disclosed in Claim 2 of the present invention correspond respectively to a light source, light source side light guide (60) and light receiver of the Cited Reference (see FIG. 7).

A light emitter, a light guide and a light receiver disclosed in Claim 3 of the present invention correspond respectively to a light source, a light receiving side light guide (30) and a light receiver of the Cited Reference (see FIG. 3).

A light emitter, a first light guide, a second light guide and a light receiver disclosed in Claim 4 of the present invention correspond respectively to a light source, a light source side light guide (10), a light receiving side light guide and light receiver of the Cited Reference (see FIG. 3).

3. As described above, the invention disclosed in Claims 1-4 of the present invention is devised for an object that is substantially the same with that of the remaining amount detector of the Cited Reference. In the technological construction also, the present invention is nothing more than a combination of selected elements of the remaining amount detector of the Cited Reference, and hence, it would not have been especially difficult to combine the elements and no further improvement is expected from the combination that exceeds the effect of the above technological construction.

[Attachment 1] A copy of Japanese Patent Application Laid Open No. 12-011132  
(January 14, 2000)